

相关研究

《选股因子系列研究(二十)——基于条件期望的因子择时框架》2017.06.12

《2017 年中期金融工程策略——多因子组合的因子风险管理》2017.06.07

《2017 年中期金融工程策略——多因子组合的因子风险管理》2017.06.07

分析师:冯佳睿

Tel:(021)23219732

Email:fengjr@htsec.com

证书:S0850512080006

联系人:姚石

Tel:(021)23219443

Email:ys10481@htsec.com

FICC 系列研究之四——基于协整和 O-U 过程的黄金套利策略

投资要点:

我国黄金市场自 2002 年以来一直保持快速发展的势头,2016 年场内黄金现货交易量位居全球第一,黄金期货交易量位居全球第二。2016 年,随着国际政治经济风险加剧,全球黄金整体投资需求上升七成,期现货价格波动上升,交易量继续扩大。本文主要介绍当前黄金市场的运行情况和套利机会,以帮助投资者把握黄金市场脉络,实现绝对收益。

- **黄金市场运行情况:** 目前国内市场上可供投资者进行黄金交易的投资工具比较丰富,包括实物黄金,纸黄金,黄金现货延期合约,黄金期货,黄金 ETF 及 ETF 联接基金,投资海外黄金产品的 QDII 基金以及黄金理财产品等,本文着重于介绍黄金现货、期货、ETF 等场内投资工具。2016 年,上海黄金交易所黄金成交量 4.8 万吨,成交额 13.02 万亿元;上海期货交易所全年黄金期货各合约成交量 6.9 万吨,成交金额 18.69 万亿元。黄金市场日内交易频繁,流动性良好,不同产品间相关性较高。黄金 ETF 成交量与交易所合约相差较大,但近年来增长迅速。目前市场上的黄金 ETF 主要包括华安黄金 ETF、国泰黄金 ETF、博时黄金 ETF 和易方达黄金 ETF。其中成交量最大的是华安黄金 ETF,2016 年全年成交额约 1033 亿元。
- **统计套利方法介绍:** 本文主要采用协整模型和 O-U 过程模型,其中 O-U 过程模型采用期望收益最大法计算最优信号点,采用近似解析解而非数值解构建交易信号。并根据开平仓点位的不同关系,分为 O-U 过程(对称)策略和 O-U 过程(非对称)策略,前者的开平仓点关于价差均值对称,后者的平仓点为价差均值。
- **黄金期现套利策略:** 期现套利是指利用黄金期现货市场合约的价差关系,建立一个具有均值回复特征的多空组合,当价差突破阈值时建仓,回归阈值或达到最大持仓时间限制时平仓。其中期货合约选择期交所主力合约,现货合约选择金交所延期合约 Au(T+D)。样本外表现最优的 O-U 过程(非对称,信号周期 1 天)策略年化收益为 23.25%,最大回撤 2.52%,收益回撤比为 9.23。
- **黄金 ETF 套利策略:** ETF 套利是指采用黄金 ETF 取代金交所延期合约 Au(T+D),作为现货合约构建价差组合。由于黄金交易所存在准入限制,目前只有会员能直接参与交易,非会员只能通过会员进行代理交易。因此,投资者可以选择参与更为便捷的 ETF 套利。样本外表现最优的协整模型策略(信号周期 2 天)年化收益为 6.15%,最大回撤 0.59%,收益回撤比为 10.40。
- **黄金跨期套利策略:** 跨期套利是指利用远期与近期的价差变化,在期货市场上同时买卖两个不同月份的黄金期货合约,利用价差的回复来获取收益。样本外表现最优的协整模型策略(信号周期 2 天)年化收益为 11.95%,最大回撤 0.95%,收益回撤比为 12.60。
- **收益风险因素分析:** 黄金期现套利策略在基差较大的时段表现较优;夜盘时段交易机会较多,但在非夜盘时段也能获得可观的收益;策略对滑点较为敏感,O-U 过程策略可通过在成本估计中加入滑点的估计值,从而提升策略的风险承受能力;递延费的长期影响较小。
- **风险提示:** 市场系统性风险、单边成交风险、流动性风险、涨跌停风险。

目 录

1. 黄金市场运行概况	5
1.1 黄金期货和现货市场	5
1.2 市场准入情况	6
1.3 标的间相关性	7
2. 统计套利方法介绍	7
2.1 协整模型	7
2.2 O-U 过程模型	8
3. 黄金期现套利策略	9
3.1 套利组合概况	9
3.2 递延费情况	9
3.3 回测参数设置	10
3.4 策略回测结果	10
4. 黄金 ETF 套利策略	12
4.1 套利组合概况	12
4.2 策略回测结果	12
5. 黄金跨期套利策略	14
5.1 套利组合情况	14
5.2 策略回测结果	15
6. 收益风险因素分析	16
6.1 套利策略回测表现	16
6.2 策略收益风险因素分析	17
6.2.1 策略表现与基差的关系	17
6.2.2 策略表现与交易时段的关系	17
6.2.3 策略表现与滑点的关系	18
6.2.4 策略表现与递延费的关系	19
7. 总结	19
8. 风险提示	19

图目录

图 1	黄金合约年成交总额（单位：万亿元）	5
图 2	黄金 ETF 历年成交额（单位：亿元）	6
图 3	上海期货交易所会员情况	6
图 4	上海黄金交易所会员情况	6
图 5	黄金标的间 100 日滚动相关系数	7
图 6	递延费支付方向分布（2015.2-2017.4）	10
图 7	黄金期现套利样本内策略表现（1 天）	11
图 8	黄金期现套利样本外策略表现（1 天）	11
图 9	黄金期现套利样本内策略表现（2 天）	11
图 10	黄金期现套利样本外策略表现（2 天）	11
图 11	黄金 ETF 套利样本内策略表现（1 天）	13
图 12	黄金 ETF 套利样本外策略表现（1 天）	13
图 13	黄金 ETF 套利样本内策略表现（2 天）	13
图 14	黄金 ETF 套利样本外策略表现（2 天）	13
图 15	黄金跨期套利样本内策略表现（1 天）	15
图 16	黄金跨期套利样本外策略表现（1 天）	15
图 17	黄金跨期套利样本内策略表现（2 天）	16
图 18	黄金跨期套利样本外策略表现（2 天）	16
图 19	黄金套利策略净值曲线（2015.2-2017.4）	17
图 20	策略限定时段运行情况（9:00-22:00）	18
图 21	不同滑点及滑点估计下的策略年化收益（坐标单位：元/克）	18

表目录

表 1	黄金期现货市场交易情况（2016 年）	6
表 2	期现套利组合概况.....	9
表 3	期现套利策略回测参数设置	10
表 4	黄金期现套利策略参数选择	11
表 5	黄金期现套利策略表现对比（样本内）	12
表 6	黄金期现套利策略表现对比（样本外）	12
表 7	华安黄金 ETF 产品概况	12
表 8	黄金 ETF 套利策略参数选择.....	13
表 9	黄金 ETF 套利策略表现对比（样本内）	14
表 10	黄金 ETF 套利策略表现对比（样本外）	14
表 11	黄金期货合约配对情况	15
表 12	黄金跨期套利策略参数选择	15
表 13	黄金跨期套利策略表现对比（样本内）	16
表 14	黄金跨期套利策略表现对比（样本外）	16
表 15	黄金套利策略回测表现	17
表 16	基差与策略表现对比	17
表 17	策略开平仓时段分布情况.....	18
表 18	策略运行区间递延费收支情况	19

1. 黄金市场运行概况

我国黄金市场自 2002 年实行市场化改革以来一直保持快速发展的势头。截至 2016 年末，我国黄金产量连续十年保持全球第一，2016 年全年场内黄金现货交易量位居全球第一，黄金期货交易量位居全球第二。随着国际政治经济风险加剧，全球黄金整体投资需求上升七成，期现货价格波动上升，交易量继续扩大。

1.1 黄金期货和现货市场

目前国内市场上可供投资者进行黄金交易的投资工具比较丰富，包括实物黄金，纸黄金，黄金现货延期合约，黄金期货，黄金 ETF 及 ETF 联接基金，投资海外黄金产品的 QDII 基金以及黄金理财产品等。本文着重于介绍黄金现货、期货、ETF 等场内投资工具。

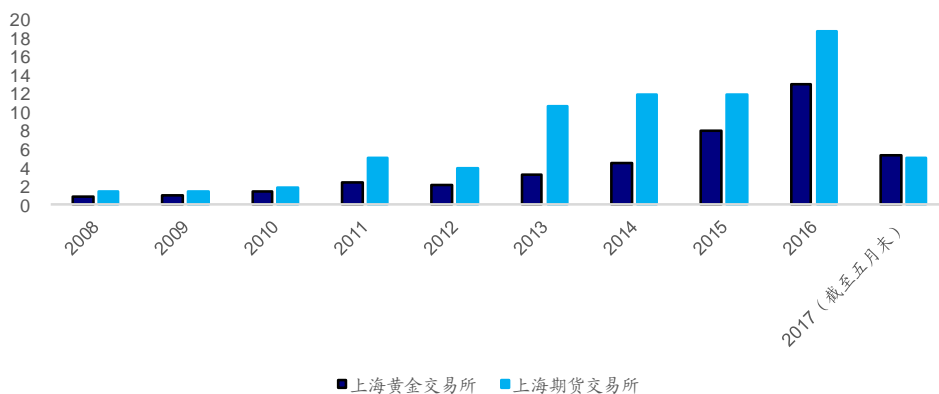
上海黄金交易所成立于 2002 年 10 月 30 日，挂牌合约主要有三种：

1. 实物黄金现货合约，包括 AU99.99、AU99.95、AU99.5、AU100g、AU50g 五种；
2. 现货延期交收合约，包括 Au(T+D)、mAu(T+D)、Au(T+N1)、Au(T+N2) 四种；
3. 国际版合约：包括 iAu99.99、iAu99.5、iAu100g 三种。

合约规格上除了 Au99.99 和 iAu99.99 是 10g/手外，其余交易单位在 100g-12.5kg/手之间。

上海期货交易所成立于 1990 年 11 月 26 日，于 2008 年 1 月 9 日上市黄金期货。近十年来，黄金期现货市场交易规模持续扩大，交易产品日益丰富，市场主体不断壮大，交易机制日趋完善。

图1 黄金合约年成交总额（单位：万亿元）



资料来源：Wind，海通证券研究所

2016 年，上海黄金交易所黄金成交量 4.8 万吨，成交额 13.02 万亿元；上海期货交易所全年黄金期货各合约成交量 6.9 万吨，成交金额 18.69 万亿元。交易规模为历年来新高。

截至 2017 年五月末，上海黄金交易所黄金成交量 1.9 万吨，成交额 5.34 万亿元；上海期货交易所全年黄金期货各合约成交量 1.8 万吨，成交金额 5.07 万亿元。黄金期现货市场日内交易活跃，流动性良好，为套利策略提供了市场基础。

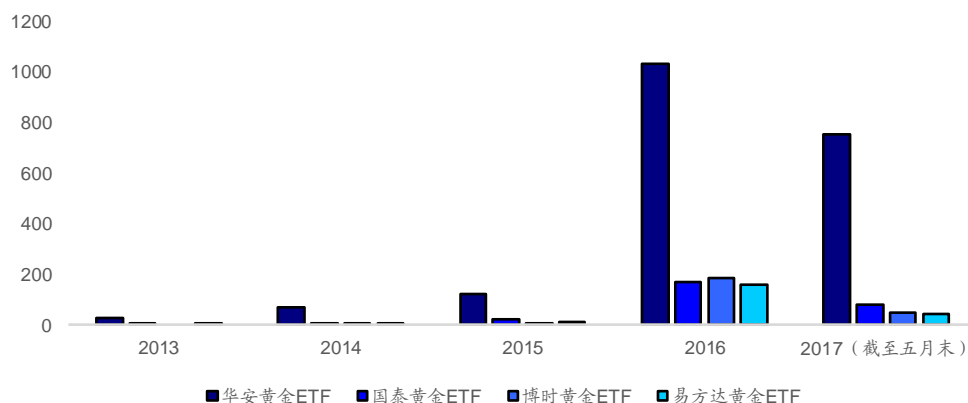
表 1 黄金期现货市场交易情况（2016 年）

	现货市场	期货市场
交易所	上海黄金交易所	上海期货交易所
累计成交量（万吨）	4.86	6.95
累计成交额（万亿元）	13.02	18.69
日均成交量（吨）	199.49	284.91
日均成交额（亿元）	533.77	765.78

资料来源：Wind，海通证券研究所

黄金 ETF 成交量与交易所合约相差较大，但近年来增长迅速。目前市场上的黄金 ETF 主要包括：华安黄金 ETF、国泰黄金 ETF，博时黄金 ETF 和易方达黄金 ETF。其中成交量最大的是华安黄金 ETF，2016 年全年成交额约 1033 亿元；2017 年（截至五月末）成交额为 750 亿元。

图 2 黄金 ETF 历年成交额（单位：亿元）

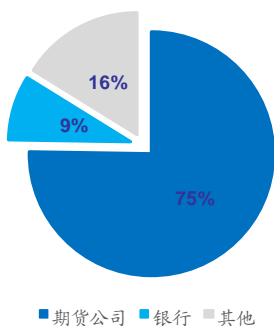


资料来源：Wind，海通证券研究所

1.2 市场准入情况

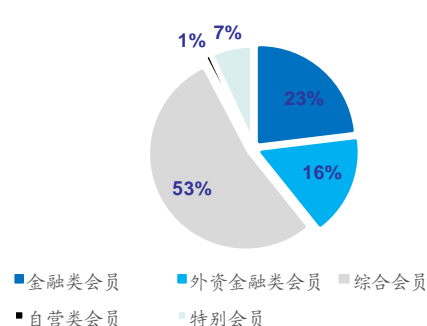
上海期货交易所和上海黄金交易所均采用会员制，会员拥有交易席位，参与竞价交易。目前上海期货交易所所有会员 198 家，包括期货公司、银行、贸易公司等；上海黄金交易所所有会员 247 家，包括银行、券商自营、贸易公司等。

图 3 上海期货交易所会员情况



资料来源：上海期货交易所，海通证券研究所

图 4 上海黄金交易所会员情况



资料来源：上海黄金交易所，海通证券研究所

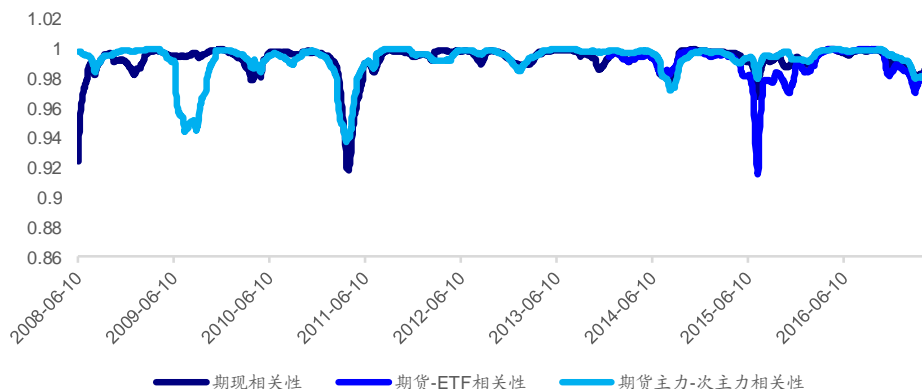
上海期货交易所非会员（法人或者自然人）必须通过在经纪会员开户的方式参与交易；上海黄金交易所非会员（法人或者自然人）必须通过会员进行代理交易。代理交易的开户标准由会员自行设定，根据交易对手方的法律地位、资产情况、交易资格、交易

经验、信用状况、风险承受能力等信息，判断是否适合承做特定形式的代理交易业务。

1.3 标的间相关性

不同黄金投资标的之间具有较高的相关性。以期现货为例，自 2008 年 1 月 9 日黄金期货合约上市以来，期交所主力合约与金交所延期合约 Au(T+D) 价格相关性高达 0.9993。采用最近百日收盘价滚动计算，除期货合约上市早期和东日本大地震时期外，二者相关性均高于 0.96。经我们检验，黄金期现价格序列、期货-ETF 价格序列、主力-次主力价格序列之间均存在协整关系。

图5 黄金标的间 100 日滚动相关系数



资料来源：Wind，海通证券研究所

2. 统计套利方法介绍

本文主要采用统计套利模型进行黄金市场套利。目前的统计套利方法大致可分为两类：

- 1、静态统计模型，包括协整模型、GARCH 模型、Ornstein-Uhlenbeck 过程模型。
- 2、优化算法模型，包括卡尔曼滤波、遗传算法、神经网络算法、支持向量机、Copula 模型、贝叶斯时变自回归等。

本文主要采用静态统计模型，因其理论模型相对简单，易于在实盘中实现。

2.1 协整模型

协整关系是指非平稳序列的线性组合是平稳序列，用以解释变量间存在着长期均衡关系。对于黄金套利而言，假设对冲比率为 β ，则 t 时刻的组合价差序列为：

$$Spread_t = AU1_t - \beta AU2_t$$

其中，AU1 为构成套利组合的合约一，AU2 为构成套利组合的合约二，Spread 为组合价差，应当为高斯白噪声。以期现套利为例，AU1 即为黄金期货主力合约，AU2 为 Au(T+D) 合约。

进一步对价差序列进行标准化处理，可得：

$$\tilde{S}_t = (Spread_t - \mu_n) / \sigma$$

其中， n 为信号产生周期（天）， μ 为前 n 天价差的均值， σ 为前 n 天价差的标准差。基于均值回复的特征，当残差大于开仓阈值时建仓，回复至平仓阈值或达到最大持仓限制

时间时平仓。因此，可根据价差序列偏离均值的程度进行套利交易。

由于时间序列波动率往往呈现丛集性和集中性的特征，为了刻画这一特征，可以采用 GARCH 模型，即将协整模型中的波动率参数变为时变波动率。但由于 GARCH 模型策略与协整模型回测结果相近，且信号计算较复杂、回测周期过长，本文暂不赘述，有兴趣的投资者可以与我们联系。

2.2 O-U 过程模型

若随机过程满足以下微分方程：

$$dX_t = \theta(\mu - X_t)dt + \sigma dW_t$$

则被称为 O-U 过程，其兼具平稳性、正态分布特征和齐次马尔科夫性质，因此常被用来描述平稳序列的均值回复特征。

Elliott, Van Der Hoek 和 Malcolm(2005)¹首次给出了使用 O-U 过程计算套利策略交易周期和出入场边界的分析框架。Binh Do, Robert Faff 和 Kais Hamza(2006)²进一步提出了随机残差价差模型。

通过构建残差序列，可以得到其一阶自回归模型：

$$e_{t+1} = b e_t + \mu_t$$

从而将微分方程的参数估计转化为对残差序列的自回归系数进行估计，得到系数估计公式如下：

$$\alpha = \frac{-\ln \hat{\phi}}{\Delta t}, \eta = \sqrt{\frac{\text{Var}(\hat{\epsilon}_t) 2\alpha}{1 - \hat{\phi}^2}}$$

从而可以得到 O-U 过程模型表达式。在此基础上，我们假设开仓点为 a，平仓点为 m，交易成本为 c，可以得到 O-U 过程的收益函数：

$$r(a, m, c) = m - a - c$$

William K. Bertram (2010)³提出可通过最大化期望收益或者最大化夏普比率，得到最优出入场信号的解析解。因此，在 O-U 过程收益公式的基础上，有两种计算最优交易点的方法：期望收益最大法和夏普比率最大法，二者均有数值解方法，其中期望收益法能够求得近似解析解。由于数值解法运行时间较长，本文仅考虑拥有近似解析式的信号产生方法。

根据期望收益最大法计算得到的最优交易信号（近似解析解）如下：

$$a = -\frac{c}{4} - \frac{c^2 \alpha}{4(c^3 \alpha^3 + 24c \alpha^2 \eta^2 - 4\sqrt{3c^4 \alpha^5 \eta^2 + 36c^2 \alpha^4 \eta^4})^{\frac{1}{3}}} - \frac{(c^3 \alpha^3 + 24c \alpha^2 \eta^2 - 4\sqrt{3c^4 \alpha^5 \eta^2 + 36c^2 \alpha^4 \eta^4})^{\frac{1}{3}}}{4\alpha}$$

其中，c 为交易成本，a=-m，即开平仓点关于均值对称，α 和 η 分别为 O-U 过程的微分方程参数。下文简称此法为 O-U（对称）。显然，O-U（对称）不包含标准差参数，最优交易信号点为对称的开平仓点，套利在平仓后会迅速反向开仓，这是与协整模型和 GARCH 模型的区别所在。

¹ Robert, J. E., John, V. D. H. and William, P. M. Pairs trading [J]. *Quantitative Finance*, 2005, 5(5):271-276.

² Do B, Faff and Hamza K. A new approach to modeling and estimation for pairs trading [C]. *Proceedings of 2006 Financial Management Association European Conference*.2006.

³ Bertram, W. K. Analytic solutions for optimal statistical arbitrage trading [J]. *Physica A:Statistical Mechanics & Its Applications*, 2010, 389(11):2234-2243.

由于对称的开平仓点位会使策略实际处于反复开仓的状态。为了更符合均值回复的逻辑，可以固定 $m=0$ ，即均值状态平仓。在此状况下对收益函数求导，可得最优开仓信号点：

$$a = -\frac{c}{2} - \frac{c^2 \alpha}{((2c)^3 \alpha^3 + 24(2c) \alpha^2 \eta^2 - 4\sqrt{3(2c)^4 \alpha^5 \eta^2 + 36(2c)^2 \alpha^4 \eta^4})^{\frac{1}{3}}} - \frac{((2c)^3 \alpha^3 + 24(2c) \alpha^2 \eta^2 - 4\sqrt{3(2c)^4 \alpha^5 \eta^2 + 36(2c)^2 \alpha^4 \eta^4})^{\frac{1}{3}}}{4\alpha}$$

显然，与对称状态下的开仓点的区别在于：交易成本的修正（ c 变为 $2c$ ）提高了开仓阈值。下文简称此种方法为 O-U（非对称）。

3. 黄金期现套利策略

3.1 套利组合概况

通过黄金期货和现货构建多空组合，其中期货合约选择上海期货交易所黄金期货主力合约。主力合约一般只在 6、12 两个月之间切换，通常在合约交割期前一个月完成换月。

现货合约选择上海黄金交易所 Au(T+D) 合约。Au(T+D) 是延期合约，同时也是金交所成交量最大的合约。两份合约的具体交易规则请见表 2。

表 2 期现套利组合概况

	黄金期货主力合约	AU (T+D)
保证金	最低 6%	最低 6%
合约乘数	1000 克/手	1000 克/手
最小变动单位	0.05 元/克	0.01 元/克
交易时间	上午：9:00 至 11:30 下午：13:30 至 15:00 夜间：21:00 至 02:30	上午：9:00 至 11:30 下午：13:30 至 15:30 夜间：19:50 至 02:30
涨跌停板幅度	5%	5%
手续费	10 元/手	成交金额的万分之二
平今仓折扣	无	日内平仓不收手续费

资料来源：Wind，海通证券研究所

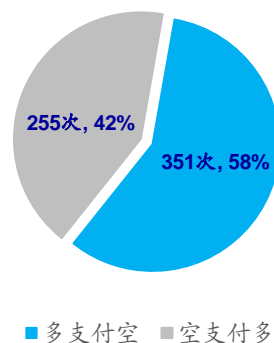
3.2 递延费情况

Au(T+D) 合约可以选择合约交易日当天交割，也可以延期交割，因此引入递延费机制来调节实物供求矛盾。交易所根据多空申报情况确定当日递延费的支付方向，若当日空头申报的交货量小于多头申报的收货量，则支付方向为空付多，反之为多付空。支付金额的计算公式如下：

$$\text{递延费的支付金额} = \text{持仓量} \times \text{当日结算价} \times \text{延期补偿费率} \times \text{收付数量}$$

据我们统计，2015 年 2 月以来，递延费多付空情况较多，多空支付比接近 6:4。

图6 递延费支付方向分布（2015.2-2017.4）



资料来源：上海黄金交易所，海通证券研究所

3.3 回测参数设置

本文回测参数设置情况如下：

表 3 期现套利策略回测参数设置

设置内容	
回测区间	样本内（2014/11/07-2015/11/12） 样本外（2015/11/13-2017/04/12）
数据频率	1 分钟
策略初始资金	期现、ETF 套利为 300 万；跨期套利为 100 万
杠杆比例	期货现货均为 5 倍杠杆，ETF 无杠杆（存在 20%留存资金）
滑点	一个最小变动单位（期货为 0.05/克，现货为 0.01/克，ETF 为 0.001 元/0.01 克）
递延费率	合约市值的万分之二/日，交付方向根据金交所公布数据
备注	持仓的情况下不再开仓 始终以初始资金量开仓，不累积收益入场

资料来源：Wind，上海黄金交易所，海通证券研究所

此外，本文有两点特殊设置：

一是期货合约要进行主力合约的切换。本文设置为当主力合约发生切换，但原主力合约仍持有仓位未平，则仍在原主力合约上进行平仓信号的判断，当天平仓后不进行平仓交易，次日在新主力合约上进行交易。根据这种设置，回测中无需计算移仓成本。

二是计算交易信号的历史数据样本的选择。本文期现套利与 ETF 套利均采用动态数据样本进行计算：以黄金期现为例，若选择两日作为信号产生周期，假设样本量为 1000 分钟。则根据 T-1 和 T-2 日数据计算 T 日第一笔交易信号，T 日每产生一笔新历史数据（有效数据，即有报价与交易量），就动态剔除历史样本中最远的数据，始终保持样本量恒定。而跨期套利由于次主力合约日间流动性变化较大，时常出现一天内有效交易数据有限，因此不采用动态样本，而是采用前 N 日静态历史数据计算交易信号。

3.4 策略回测结果

本文分别在 1 天和 2 天不同信号周期下进行策略回测，检测协整模型、O-U 过程（对称）、O-U 过程（非对称）策略收益表现。并通过样本内数据进行参数优化，参数选择结果如下：

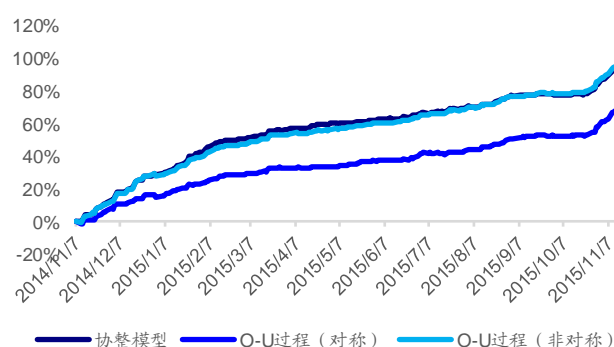
表 4 黄金期现套利策略参数选择

	信号周期	强制出场	开仓阈值	平仓阈值
协整模型策略（1天）	1天	3天	2倍标准差	0倍标准差
O-U对称策略（1天）	1天	6天	--	--
O-U非对称策略（1天）	1天	6天	--	--
协整模型策略（2天）	2天	3天	3倍标准差	-1倍标准差
O-U对称策略（2天）	2天	6天	--	--
O-U非对称策略（2天）	2天	6天	--	--

资料来源：海通证券研究所

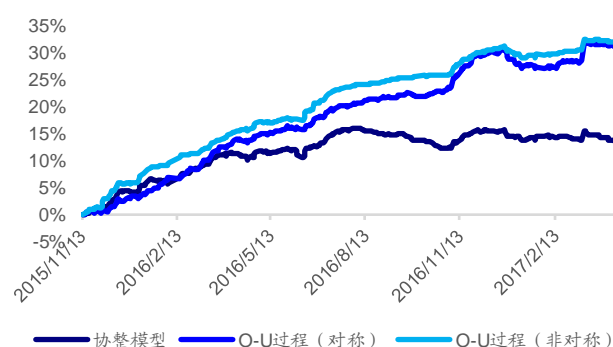
在最优参数下分别对样本内外三组策略进行回测，收益表现如下：

图7 黄金期现套利样本内策略表现（1天）



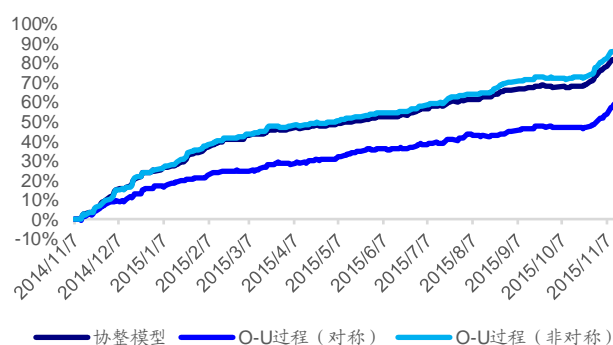
资料来源：海通证券研究所

图8 黄金期现套利样本外策略表现（1天）



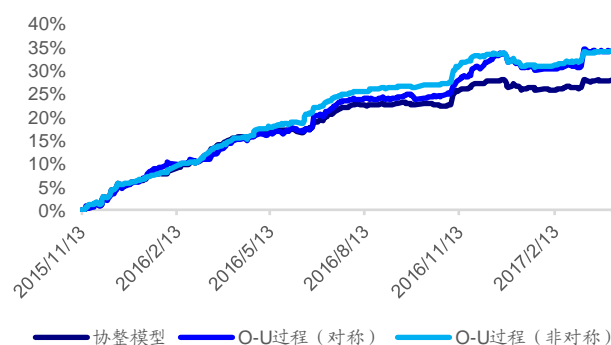
资料来源：海通证券研究所

图9 黄金期现套利样本内策略表现（2天）



资料来源：海通证券研究所

图10 黄金期现套利样本外策略表现（2天）



资料来源：海通证券研究所

在不同信号周期下，三组策略在样本内均可以取得较高收益，净值曲线走势基本一致；样本外收益均低于样本内，但仍然可观。我们将三组策略表现进行对比，如表 5、表 6 所示。

表 5 黄金期现套利策略表现对比（样本内）

	开平仓次数	年化收益	最大回撤	收益回撤比
协整模型策略（1 天）	1172 次	95.18%	1.33%	71.55
O-U 对称策略（1 天）	535 次	69.12%	1.65%	41.86
O-U 非对称策略（1 天）	820 次	96.49%	1.34%	72.11
协整模型策略（2 天）	705 次	82.86%	1.38%	59.88
O-U 对称策略（2 天）	359 次	59.50%	1.81%	32.85
O-U 非对称策略（2 天）	659 次	87.33%	1.42%	61.69

资料来源：海通证券研究所

表 6 黄金期现套利策略表现对比（样本外）

	开平仓次数	年化收益	最大回撤	收益回撤比
协整模型策略（1 天）	1597 次	9.80%	3.53%	2.78
O-U 对称策略（1 天）	547 次	22.64%	3.91%	5.79
O-U 非对称策略（1 天）	534 次	23.25%	2.52%	9.23
协整模型策略（2 天）	1018 次	20.16%	2.80%	7.19
O-U 对称策略（2 天）	388 次	24.65%	3.85%	6.41
O-U 非对称策略（2 天）	452 次	24.71%	3.24%	7.62

资料来源：海通证券研究所

从上表我们可以更直观地看到，O-U 过程策略开平仓次数显著小于协整策略，且样本外表现更为稳定。其中 O-U（非对称）策略在不同信号周期下，样本内表现均与协整策略相近，样本外表现均显著优于协整策略。

以样本外表现最优的 O-U（非对称）策略（1 天）为例，策略样本外年化收益为 23.25%，最大回撤 2.52%，收益回撤比为 9.23，表现十分优异。

4. 黄金 ETF 套利策略

4.1 套利组合概况

由于黄金交易所存在准入限制，为了便于投资者开展交易，采用黄金 ETF 代替金交所黄金现货构建价差组合。本文选择流动性最好的华安黄金 ETF 作为交易标的。产品具体交易规则如下：

表 7 华安黄金 ETF 产品概况

	华安黄金 ETF
合约乘数	1 克/手
最小变动单位	0.001 元/0.01 克
交易时间	上午：9:30 至 11:30 上午：13:00 至 15:00
交易手续费	单边万分之三（可商议）

资料来源：Wind，海通证券研究所

值得注意的是，华安黄金 ETF 是融资融券标的，但目前融券量较小。因此结合实际情况，本文 ETF 套利策略设置为单向套利，即买 ETF 空期货。当价差大于开仓阈值时开仓，回复至平仓阈值或达到最大持仓限制时间时平仓。

4.2 策略回测结果

同样采用样本内数据进行参数优化，策略参数选择结果如下：

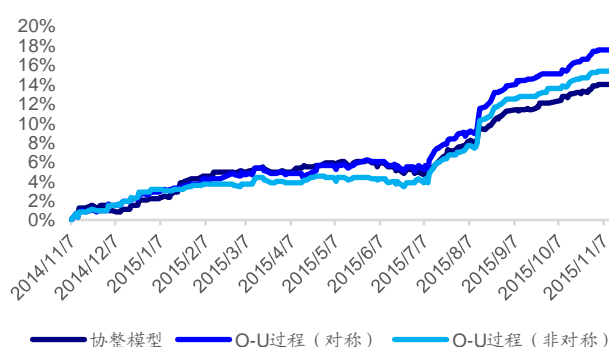
表 8 黄金 ETF 套利策略参数选择

	信号周期	强制出场	开仓阈值	平仓阈值
协整模型策略 (1 天)	2 天	5 天	2 倍标准差	-2 倍标准差
O-U 对称策略 (1 天)	2 天	4 天	--	--
O-U 非对称策略 (1 天)	2 天	4 天	--	--
协整模型策略 (2 天)	1 天	5 天	2 倍标准差	-2 倍标准差
O-U 对称策略 (2 天)	1 天	4 天	--	--
O-U 非对称策略 (2 天)	1 天	4 天	--	--

资料来源：海通证券研究所

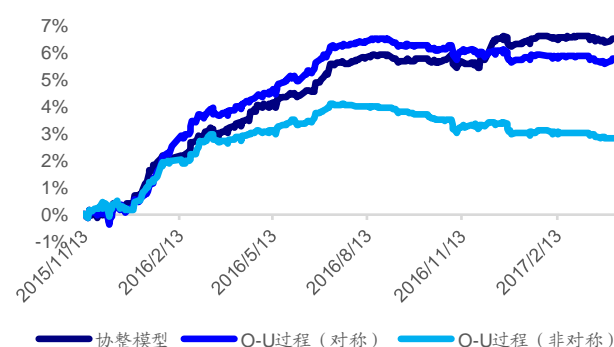
在最优参数下分别对样本内外三组策略进行回测，收益表现如下：

图11 黄金 ETF 套利样本内策略表现 (1 天)



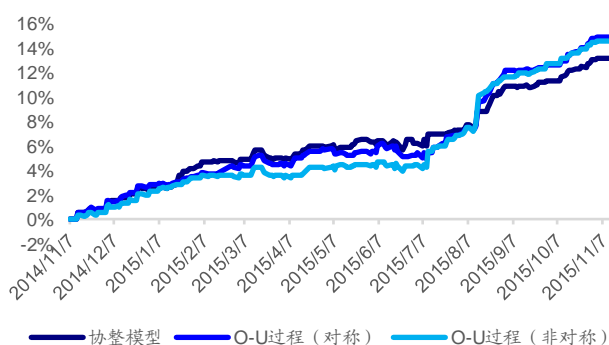
资料来源：海通证券研究所

图12 黄金 ETF 套利样本外策略表现 (1 天)



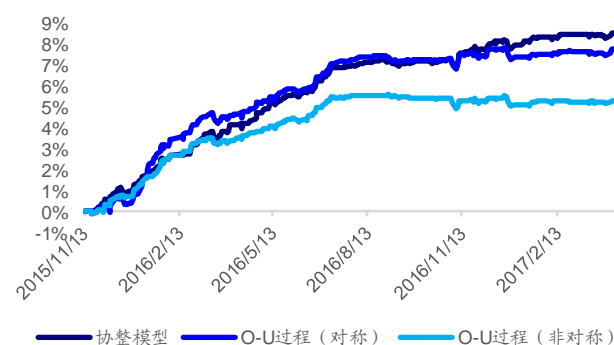
资料来源：海通证券研究所

图13 黄金 ETF 套利样本内策略表现 (2 天)



资料来源：海通证券研究所

图14 黄金 ETF 套利样本外策略表现 (2 天)



资料来源：海通证券研究所

在不同信号周期下，三组策略样本内外均有一定收益。我们将三组策略表现进行对比，如表 9、表 10 所示。

表 9 黄金 ETF 套利策略表现对比（样本内）

	开平仓次数	年化收益	最大回撤	收益回撤比
协整模型策略（1 天）	132 次	14.14%	1.69%	8.35
O-U 对称策略（1 天）	174 次	17.70%	1.69%	10.47
O-U 非对称策略（1 天）	203 次	15.50%	1.40%	11.06
协整模型策略（2 天）	65 次	13.40%	1.27%	10.52
O-U 对称策略（2 天）	111 次	15.20%	1.95%	7.81
O-U 非对称策略（2 天）	160 次	14.80%	1.23%	11.99

资料来源：海通证券研究所

表 10 黄金 ETF 套利策略表现对比（样本外）

	开平仓次数	年化收益	最大回撤	收益回撤比
协整模型策略（1 天）	184 次	4.65%	0.69%	6.76
O-U 对称策略（1 天）	247 次	4.10%	1.03%	3.99
O-U 非对称策略（1 天）	299 次	1.99%	1.36%	1.46
协整模型策略（2 天）	113 次	6.15%	0.59%	10.40
O-U 对称策略（2 天）	176 次	5.59%	0.70%	8.00
O-U 非对称策略（2 天）	221 次	3.82%	0.78%	4.91

资料来源：海通证券研究所

从上表我们可以看到，与期现套利不同，在 ETF 套利上协整模型策略表现更优。这是由于 O-U 过程是基于双向套利的假设计算交易信号，因此未必适用于 ETF 套利仅单向开仓的情况。

以样本外表现最优的协整模型策略（2 天）为例，策略样本外年化收益为 6.15%，最大回撤 0.59%，收益回撤比为 10.40，表现十分稳定，但收益率大幅低于期现套利策略。

5. 黄金跨期套利策略

跨期套利是指利用远期与近期的价差变化，在期货市场上同时买卖两个不同月份的同一种期货合约，利用价差的回复来获得收益。

5.1 套利组合情况

黄金期货合约交割月份为最近三个连续月份的合约以及最近 13 个月以内的双月合约。按最大持仓量原则，主力合约通常为近月 06、12 合约。出于交割期和成交量的考虑，选取远月合约中持仓量最大的合约作为次主力合约，构建跨期套利组合。

远月次主力合约通常为 02、04、06、08、10、12 合约，其中 06 和 12 合约所在时段成交量较大，其他合约时段成交量较小。因此 12-5 月（次年）、6-11 月为跨期套利策略容量较大的时期，其余时期容量较小。

表 11 黄金期货合约配对情况

时段	近月主力合约	远月次主力合约
2014/11/6-2014/12/8	AU1506	AU1508
2014/12/9-2014/12/9	AU1506	AU1510
2014/12/10-2014/12/23	AU1506	AU1508
2014/12/24-2015/1/9	AU1506	AU1510
2015/1/12-2015/1/19	AU1506	AU1508
2015/1/20-2015/5/8	AU1506	AU1512
2015/5/11-2015/5/27	AU1512	AU1602
2015/5/28-2015/11/12	AU1512	AU1606
2015/11/13-2015/12/4	AU1606	AU1610
2015/12/7-2016/5/5	AU1606	AU1612
2016/5/6-2016/5/9	AU1612	AU1702
2016/5/10-2016/5/31	AU1612	AU1704
2016/6/1-2016/11/10	AU1612	AU1706
2016/11/11-2016/12/7	AU1706	AU1708
2016/12/8-2017/4/12	AU1706	AU1712

资料来源：Wind，海通证券研究所

由于不同时期次主力合约流动性相差较大，因此我们根据主力合约和次主力合约的最小交易量确定买入或卖出合约数量，即按照信号产生时段交易量的 10% 开仓。

5.2 策略回测结果

同样采用样本内数据进行参数优化，策略参数选择结果如下：

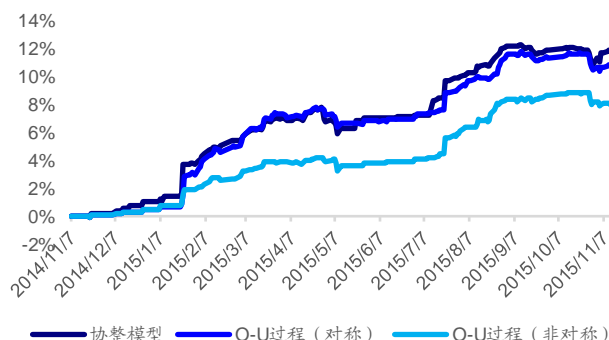
表 12 黄金跨期套利策略参数选择

	信号周期	强制出场	开仓阈值	平仓阈值
协整模型策略（1 天）	2 天	6 天	2 倍标准差	-2 倍标准差
O-U 对称策略（1 天）	2 天	3 天	--	--
O-U 非对称策略（1 天）	2 天	3 天	--	--
协整模型策略（2 天）	1 天	3 天	2 倍标准差	-2 倍标准差
O-U 对称策略（2 天）	1 天	3 天	--	--
O-U 非对称策略（2 天）	1 天	3 天	--	--

资料来源：海通证券研究所

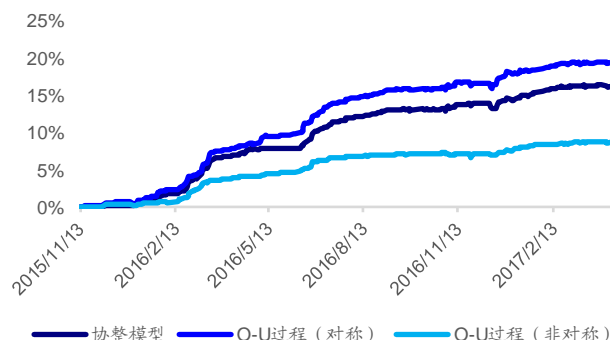
在最优参数下分别对样本内外三组策略进行回测，收益表现如下：

图15 黄金跨期套利样本内策略表现（1 天）



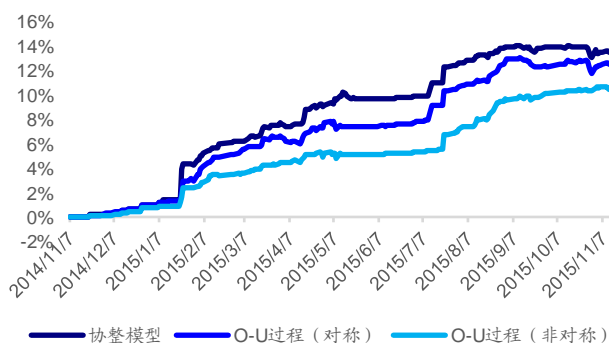
资料来源：海通证券研究所

图16 黄金跨期套利样本外策略表现（1 天）



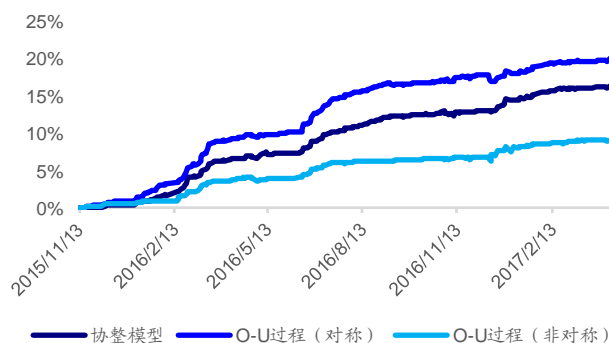
资料来源：海通证券研究所

图17 黄金跨期套利样本内策略表现（2天）



资料来源：海通证券研究所

图18 黄金跨期套利样本外策略表现（2天）



资料来源：海通证券研究所

在不同信号周期下，三组策略样本内外均取得稳定收益。同时可以观察到，每年次主力合约不活跃的时期（5-6月、11-12月）策略收益极小，这是由于市场流动性较差，难以真实开仓。我们将三组策略表现进行对比，如表13、表14所示。

表13 黄金跨期套利策略表现对比（样本内）

	开平仓次数	年化收益	最大回撤	收益回撤比
协整模型策略（1天）	157次	11.77%	1.90%	6.18
O-U对称策略（1天）	240次	10.67%	1.66%	6.45
O-U非对称策略（1天）	289次	8.03%	1.26%	6.40
协整模型策略（2天）	114次	13.47%	1.15%	11.68
O-U对称策略（2天）	198次	12.41%	1.40%	8.85
O-U非对称策略（2天）	229次	10.66%	1.08%	9.85

资料来源：海通证券研究所

表14 黄金跨期套利策略表现对比（样本外）

	开平仓次数	年化收益	最大回撤	收益回撤比
协整模型策略（1天）	342次	11.81%	1.43%	8.24
O-U对称策略（1天）	436次	14.05%	1.51%	9.27
O-U非对称策略（1天）	322次	6.35%	0.82%	7.78
协整模型策略（2天）	243次	11.95%	0.95%	12.60
O-U对称策略（2天）	363次	14.48%	1.39%	10.44
O-U非对称策略（2天）	261次	6.68%	0.96%	6.93

资料来源：海通证券研究所

从上表我们可以看到，跨期套利三组策略在不同信号周期、样本内外表现各有优劣。协整模型和O-U过程均未能表现出显著的优势，一个可能的原因是跨期套利次主力合约有效数据较少，用于进行参数估计的样本量偏小，参数估计值波动较大，因此策略表现受限。

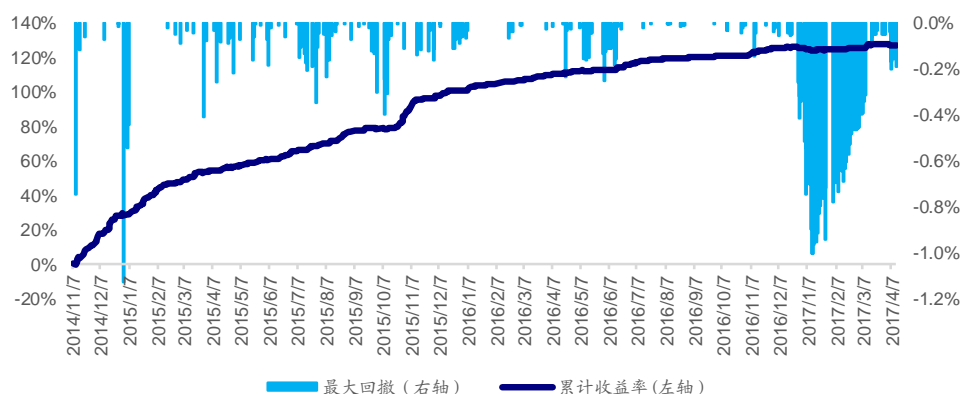
以样本外表现最优的协整模型策略（2天）为例，策略样本外年化收益为11.95%，最大回撤0.95%，收益回撤比为12.60，表现十分优异。

6. 收益风险因素分析

我们以期现套利中O-U非对称策略为例（信号周期为1天），研究策略的具体表现及收益风险因素。

6.1 套利策略回测表现

图19 黄金套利策略净值曲线（2015.2-2017.4）



备注：图中最大回撤根据日结算数据计算

资料来源：海通证券研究所

表 15 黄金套利策略回测表现

回测指标	回测结果	回测指标	回测结果
累计收益率	127.04%	最大连续盈/亏	863524 元 / 26913 元
年化收益率	53.74%	最大单笔盈/亏	85540 元 / 19958 元
年化波动率	4.98%	单次绝对收益	0.12 元/克
最大回撤	1.46%	平均持仓时间	0.15 天
收益回撤比	36.78	总胜率	95.50%
开平仓次数	1355 次	盈亏比	1.40

备注：表中最大回撤根据分钟数据计算

资料来源：海通证券研究所

策略全样本年化收益为 53.74%，最大回撤 1.46%，收益回撤比为 36.78。

6.2 策略收益风险因素分析

6.2.1 策略表现与基差的关系

我们按照主力合约存续期划分时段，可以观察到策略在平均基差较大的时期收益更为显著。

表 16 基差与策略表现对比

	平均基差	开平仓次数	年化收益率
全部时段	1.7615	1218	62.55%
2014.11-2015.11	2.0348	820	96.49%
2015.11-2016.11	1.5168	398	28.45%

资料来源：Wind，海通证券研究所

2016 年 11 月以来基差回升显著，但受风险因素影响，初期基差连续走高，在风险情绪释放后，基差快速下降。这与此前基差缓慢随着交割期临近递减的趋势有所不同。因此策略收益也相对有限。后续可进一步研究不同金价驱动因素阶段，套利策略的不同选择及表现。随着基差回升和走势趋于稳定，未来期现套利机会值得关注。

6.2.2 策略表现与交易时段的关系

夜盘时段（21:00-2:30）套利策略的交易机会较多。

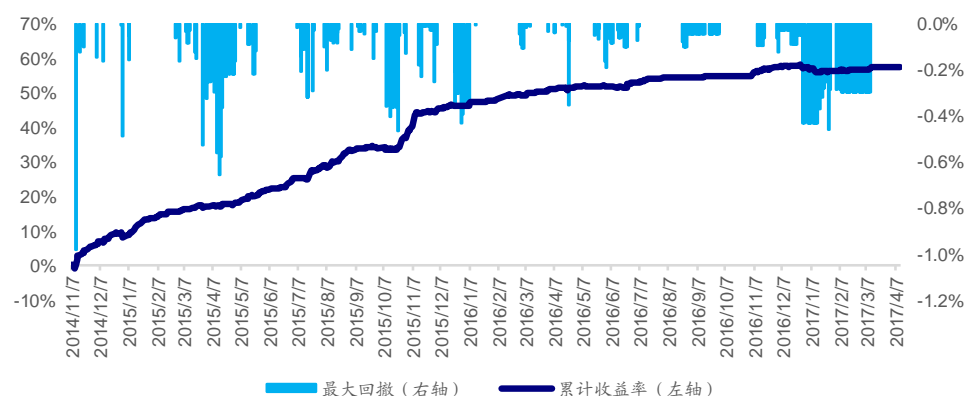
表 17 策略开平仓时段分布情况

	开仓次数	平仓次数
全部时段	1355	1355
9:00-11:30	259	323
13:00-15:00	187	164
21:00-02:30	909	868

资料来源：海通证券研究所

若仅在 9:00-22:00 时段交易，策略年化收益为 24.23%，最大回撤 2.08%，收益回撤比为 11.67。

图20 策略限定时段运行情况（9:00-22:00）



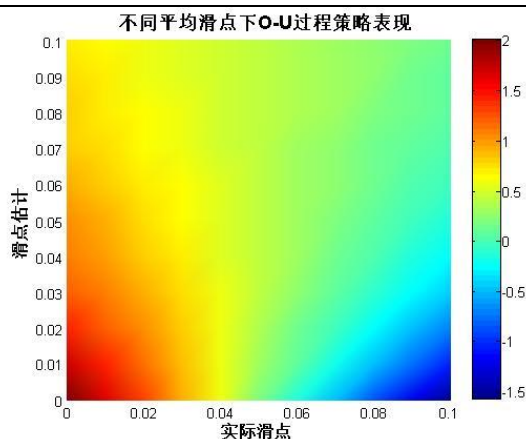
资料来源：海通证券研究所

6.2.3 策略表现与滑点的关系

受限于基差大小，策略单笔绝对收益有限，因此受滑点影响较大。其中协整模型策略收益随着滑点增大递减，可根据每笔绝对收益计算最大滑点承受空间。

滑点对于 O-U 过程策略的影响较为复杂，由于 O-U 过程策略最优交易信号的产生与交易成本相关，因此滑点估计的提升也会影响到策略收益。因此我们将滑点分为实际滑点和滑点估计，得到不同平均滑点下策略表现如下：

图21 不同滑点及滑点估计下的策略年化收益（坐标单位：元/克）



资料来源：海通证券研究所

可以看到，通过在 O-U 过程的成本估计中加入滑点的估计值，可以自动提高开平仓阈值，减少较高的实际滑点对单笔收益的侵蚀，从而提升策略的滑点风险承受能力，避

免出现回测与实盘结果大相径庭的问题。

6.2.4 策略表现与递延费的关系

递延费收支总体较为均衡，O-U 过程（非对称）策略甚至略有收益，长期来看影响较小；短期内递延费持续支付会给策略收益带来一定的冲击。

表 18 策略运行区间递延费收支情况

递延费收支次数	166 次
递延费支付次数	83 次
递延费收益次数	83 次
递延费支付金额	15.50 万元
递延费收益金额	16.57 万元

资料来源：上海黄金交易所，海通证券研究所

7. 总结

随着大宗商品步入震荡市，趋势策略遭遇回撤，而套利策略更有用武之地。黄金期现货市场交易活跃，均值回复特征明显，是理想的投资标的。

本文主要介绍了黄金市场概况和不同市场间的套利策略，基于协整模型和 O-U 过程的期现套利、ETF 套利和跨期套利策略在不同信号周期下均能取得优异表现。在满足双向套利、样本量充足的情况下，基于 O-U 过程的套利策略具有高收益、良好的稳定性、较强的滑点风险承受能力等优势，该策略自动计算开平仓阈值，相比协整模型策略少两个参数，不易出现过拟合，样本外表现更加稳健，在黄金套利领域具有更大的应用空间。

8. 风险提示

市场系统性风险、单边成交风险、流动性风险、涨跌停风险。

（实习生梁镇对本文有重要贡献）

信息披露 分析师声明

冯佳睿 金融工程研究团队

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

法律声明

本报告仅供海通证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，海通证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经海通证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络海通证券研究所并获得许可，并需注明出处为海通证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，海通证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

海通证券股份有限公司研究所

路 颖 所长
(021)23219403 luying@htsec.com

高道德 副所长
(021)63411586 gaodd@htsec.com

姜 超 副所长
(021)23212042 jc9001@htsec.com

江孔亮 副所长
(021)23219422 klijang@htsec.com

邓 勇 所长助理
(021)23219404 dengyong@htsec.com

荀玉根 所长助理
(021)23219658 xyg6052@htsec.com

钟 奇 所长助理
(021)23219962 zq8487@htsec.com

宏观经济研究团队

姜 超(021)23212042 jc9001@htsec.com
顾潇啸(021)23219394 gxx8737@htsec.com
于 博(021)23219820 yb9744@htsec.com
联系人
梁中华(021)232154142 lzh10403@htsec.com
李金柳(021)23219885 ljl11087@htsec.com

金融工程研究团队

高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
冯佳睿(021)23219732 fengjr@htsec.com
郑雅斌(021)23219395 zhengyb@htsec.com
余浩淼(021)23219883 yhm9591@htsec.com
袁林青(021)23212230 ylq9619@htsec.com
罗 蕾(021)23219984 ll9773@htsec.com
沈泽承(021)23212067 szc9633@htsec.com
联系人
颜 伟(021)23219914 yw10384@htsec.com
周一洋(021)23219774 zyy10866@htsec.com
姚 石(021)23219443 ys10481@htsec.com
吕丽颖(021)23219745 lly10892@htsec.com
史霄安 sxa11398@htsec.com
张振岗 021-23154386 zzg11641@htsec.com

金融产品研究团队

高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
倪韵婷(021)23219419 niyt@htsec.com
陈 瑶(021)23219645 chenyaoyao@htsec.com
唐洋运(021)23219004 tangyy@htsec.com
宋家骥(021)23212231 sjj9710@htsec.com
薛 涵 xh11528@htsec.com
联系人
谈 鑫(021)23219686 tx10771@htsec.com
皮 灵(021)23154168 pl10382@htsec.com
王 毅(021)23219819 wy10876@htsec.com
徐燕红(021)23219326 xyh10763@htsec.com
蔡思圆(021)23219433 csy11033@htsec.com
庄梓恺 zzk11560@htsec.com

固定收益研究团队

姜 超(021)23212042 jc9001@htsec.com
周 霞(021)23219807 zx6701@htsec.com
朱征星(021)23219981 zzx9770@htsec.com
张卿云(021)23219445 zqy9731@htsec.com
联系人
姜珣珊(021)23154121 jps10296@htsec.com
杜 佳 (021) 23154149 dj11195@htsec.com

策略研究团队

荀玉根(021)23219658 xyg6052@htsec.com
钟 青(010)56760096 zq10540@htsec.com
高 上(021)23154132 gs10373@htsec.com
联系人
申 浩(021)23154117 sh10156@htsec.com
郑英亮(021)23154147 zyl10427@htsec.com
李 影 ly11082@htsec.com
姚 佩(021)23154184 yp11059@htsec.com
唐一杰 021-23219406 tyj11545@htsec.com

中小市值团队

钮宇鸣(021)23219420 ymniu@htsec.com
张 宇(021)23219583 zy9957@htsec.com
刘 宇(021)23219608 liuy4986@htsec.com
孔维娜(021)23219223 kongwn@htsec.com
联系人
王鸣阳(021)23219356 wmy10773@htsec.com
程碧升(021)23154171 cbs10969@htsec.com
潘莹练(021)23154122 pyl10297@htsec.com
相 姜(021)23219945 xj11211@htsec.com

政策研究团队

李明亮(021)23219434 lml@htsec.com
陈久红(021)23219393 chenjiuhong@htsec.com
吴一萍(021)23219387 wuyiping@htsec.com
朱 蕾(021)23219946 zl8316@htsec.com
周洪荣(021)23219953 zhr8381@htsec.com
王 旭(021)23219396 wx5937@htsec.com

石油化工行业

邓 勇(021)23219404 dengyong@htsec.com
联系人
朱红军(021)23154143 zjj10419@htsec.com
毛建平(021)23154134 mjp10376@htsec.com
殷奇伟(021)23154139 yqw10381@htsec.com

医药行业

余文心(0755)82780398 ywx9461@htsec.com
郑 琴(021)23219808 zq6670@htsec.com
孙 建(021)23154170 sj10968@htsec.com
联系人
师成平(010)50949927 scp10207@htsec.com
贺文斌(010)68067998 hwb10850@htsec.com
刘 浩 01056760098 lh11328@htsec.com

汽车行业

邓 学(0755)23963569 dx9618@htsec.com
联系人
谢亚彤(021)23154145 xyt10421@htsec.com
王 猛(021)23154017 wm10860@htsec.com
杜 威 0755-82900463 dw11213@htsec.com

公用事业

张一弛(021)23219402 zyc9637@htsec.com
联系人
赵树理(021)23219748 zsl10869@htsec.com
张 磊(021)23212001 zl10996@htsec.com

批发和零售贸易行业

汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com
王 晴(021)23154116 wq10458@htsec.com
李宏科 (021) 23154125 lkh11523@htsec.com
联系人
史 岳 (021) 23154135 sy11542@htsec.com

互联网及传媒

钟 奇(021)23219962 zq8487@htsec.com
郝艳辉(010)58067906 hyh11052@htsec.com
许樱之 xyz11630@htsec.com
联系人
孙小雯(021)23154120 sxw10268@htsec.com
强超廷(021)23154129 qct10912@htsec.com
毛云聪(010)58067907 myc11153@htsec.com
唐 宇 ty11049@htsec.com
刘 欣(010)58067933 lx11011@htsec.com

有色金属行业

施 毅(021)23219480 sy8486@htsec.com
联系人
李姝醒(021)23219401 lsx11330@htsec.com
杨 娜(021)23154135 yn10377@htsec.com

房地产行业

涂力磊(021)23219747 tll5535@htsec.com
谢 盐(021)23219436 xiey@htsec.com
贾亚童(021)23219421 jiayt@htsec.com
联系人
金 晶 jj10777@htsec.com
杨 凡(021)23219812 yf11127@htsec.com

电子行业

陈 平(021)23219646 cp9808@htsec.com
 联系人
 谢 磊(021)23212214 xl10881@htsec.com
 张天闻 ztw11086@htsec.com
 尹 苓(021)23154119 yl11569@htsec.com

煤炭行业

吴 杰(021)23154113 wj10521@htsec.com
 李 淼(010)58067998 lm10779@htsec.com
 联系人
 戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com

电力设备及新能源行业

杨 帅(010)58067929 ys8979@htsec.com
 房 青(021)23219692 fangq@htsec.com
 徐柏乔(021)32319171 x bq6583@htsec.com
 联系人
 曾 彪(021)23154148 zb10242@htsec.com
 张向伟(021)23154141 z xw10402@htsec.com

基础化工行业

刘 威(0755)82764281 lw10053@htsec.com
 刘 强(021)23219733 lq10643@htsec.com
 联系人
 刘海荣(021)23154130 lhr10342@htsec.com

计算机行业

郑宏达(021)23219392 zhd10834@htsec.com
 谢春生(021)23154123 xcs10317@htsec.com
 联系人
 黄竞晶(021)23154131 hjj10361@htsec.com
 杨 林(021)23154174 yl11036@htsec.com
 鲁 立 ll11383@htsec.com
 洪 琳 hl11570@htsec.com

通信行业

朱劲松(010)50949926 zjs10213@htsec.com
 联系人
 庄 宇(010)50949926 zy11202@htsec.com
 余伟民(010)50949926 ywm11574@htsec.com

非银行金融行业

孙 婷(010)50949926 st9998@htsec.com
 何 婷(021)23219634 ht10515@htsec.com
 联系人
 夏昌盛(010)56760090 xcs10800@htsec.com
 李芳洲(021)23154127 lfz11585@htsec.com

交通运输行业

虞 楠(021)23219382 yun@htsec.com
 张 楠(021)23219442 zy9937@htsec.com
 联系人
 童 宇(021)23154181 ty10949@htsec.com

纺织服装行业

于旭辉(021)23219411 yxh10802@htsec.com
 唐 岑(021)23212208 tl9709@htsec.com
 梁 希(021)23219407 lx11040@htsec.com
 联系人
 马 榕 23219431 mr11128@htsec.com

建筑建材行业

邱友锋(021)23219415 qyf9878@htsec.com
 钱佳佳(021)23212081 qjj10044@htsec.com
 冯晨阳(021)23212081 fcy10886@htsec.com
 联系人
 周 俊 0755-23963686 zj11521@htsec.com

机械行业

余炜超(021)23219816 swc11480@htsec.com
 耿 耘(021)23219814 gy10234@htsec.com
 沈伟杰(021)23219963 swj11496@htsec.com
 联系人
 杨 震(021)23154124 yz10334@htsec.com

钢铁行业

刘彦奇(021)23219391 liuyq@htsec.com
 联系人
 刘 璇(021)23219197 lx11212@htsec.com

建筑工程行业

杜市伟 dsw11227@htsec.com
 联系人
 毕春晖(021)23154114 bch10483@htsec.com

农林牧渔行业

丁 频(021)23219405 dingpin@htsec.com
 陈雪丽(021)23219164 cxl9730@htsec.com
 陈 阳(010)50949923 cy10867@htsec.com
 联系人
 关 慧(021)23219448 gh10375@htsec.com
 夏 越(021)23212041 xy11043@htsec.com

食品饮料行业

闻宏伟(010)58067941 whw9587@htsec.com
 孔梦遥(010)58067998 kmy10519@htsec.com
 成 珊(021)23212207 cs9703@htsec.com

军工行业

徐志国(010)50949921 xzg9608@htsec.com
 刘 磊(010)50949922 ll11322@htsec.com
 蒋 俊(021)23154170 jj11200@htsec.com
 联系人
 张恒恒(010)68067998 zhx10170@htsec.com
 张宇轩 zyx11631@htsec.com

银行行业

林媛媛(0755)23962186 lly9184@htsec.com
 联系人
 林瑾璐 lj11126@htsec.com
 谭敏沂 tmy10908@htsec.com

社会服务行业

李铁生(010)58067934 lts10224@htsec.com
 联系人
 陈扬扬(021)23219671 cyy10636@htsec.com
 顾熹闽 021-23154388 gxm11214@htsec.com

家电行业

陈子仪(021)23219244 chenzy@htsec.com
 联系人
 李 阳 ly11194@htsec.com
 朱默辰 zmc11316@htsec.com

造纸轻工行业

曾 知(021)23219810 zz9612@htsec.com
 联系人
 朱 悦(021)23154173 zy11048@htsec.com
 赵 洋 zy10340@htsec.com

研究所销售团队

深广地区销售团队

蔡铁清(0755)82775962 ctq5979@htsec.com
伏财勇(0755)23607963 fcy7498@htsec.com
辜丽娟(0755)83253022 gulj@htsec.com
刘晶晶(0755)83255933 liujj4900@htsec.com
王雅清(0755)83254133 wyq10541@htsec.com
饶伟(0755)82775282 rw10588@htsec.com
欧阳梦楚(0755)23617160
oymc11039@htsec.com
巩柏含 gbh11537@htsec.com

上海地区销售团队

胡雪梅(021)23219385 huxm@htsec.com
朱健(021)23219592 zhuj@htsec.com
黄毓(021)23219410 huangyu@htsec.com
季唯佳(021)23219384 jiwj@htsec.com
漆冠男(021)23219281 qgn10768@htsec.com
胡宇欣(021)23154192 hyx10493@htsec.com
黄诚(021)23219397 hc10482@htsec.com
蒋炯 jj10873@htsec.com
毛文英(021)23219373 mwy10474@htsec.com
马晓男 mxn11376@htsec.com
杨祎昕(021)23212268 yyx10310@htsec.com
方烨晨(021)23154220 fyc10312@htsec.com
慈晓聪 021-23219989 cxc11643@htsec.com

北京地区销售团队

殷怡琦(010)58067988 yyq9989@htsec.com
张明 zm11248@htsec.com
吴尹 wy11291@htsec.com
张丽莹(010)58067931 zlx11191@htsec.com
陈铮茹 czr11538@htsec.com
陆铂锡 lbx11184@htsec.com
杨羽莎(010)58067977 yys10962@htsec.com

海通证券股份有限公司研究所

地址：上海市黄浦区广东路 689 号海通证券大厦 9 楼
电话：(021) 23219000
传真：(021) 23219392
网址：www.htsec.com